

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD
DEL CUSCO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA MINAS Y
METALÚRGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA**



**EVALUACIÓN HIDROGEOLÓGICA E HIDROQUÍMICA PARA EL
APROVECHAMIENTO DE LAS FUENTES HÍDRICAS DE LA
ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES CACHICCATA, DISTRITO
OLLANTAYTAMBO**

Tesis presentada por:

**Br. HUAMAN NIETO MELANIE
JIMENA**

**Br. HUMPIRE CÁCERES
YENIFER**

Para optar al Título Profesional de
Ingeniero Geólogo.

Asesor:

**ING. MGT. JOSÉ DIONICIO
CÁRDENAS ROQUE**

CUSCO – PERU

2021

RESUMEN

La Asociación de Agricultores Cachiccata se encuentra ubicada en el Valle Sagrado de los Incas, se localiza a 65 km aproximadamente de la ciudad del Cusco, políticamente pertenece al Distrito de Ollantaytambo, provincia de Urubamba, departamento del Cusco. Desde el punto de vista morfoestructural se localiza en la cordillera oriental, a la margen izquierda del río Vilcanota. Cachiccata presenta una clasificación bioclimática, de bosque húmedo montano bajo subtropical a subtropical con relieves topográficos suaves en la parte bajas, que se van empinando conforme se avance hacia la montaña, además de presentar laderas características de valles interandino. Los cuales se encuentra comprendido entre 2900-4600 m.s.n.m, donde la temperatura promedio anual es de 5.9°C con una precipitación anual de 762.06mm/año.

Geológicamente la zona tiene una variedad lito estratigráfica que se constituye por rocas sedimentaria (depósitos cuaternarios), Formaciones como Muñani, Huancane y el Grupo Yucaypata conformado por conglomerados, areniscas, limoarcillitas y lutitas rojas con niveles de yesos, asimismo en la parte alta se encuentran aflorando rocas metamórficas de las formaciones San José y Ollantaytambo compuestas por pizarras filitas y cuarcitas.

Por último, se tiene el stock Yanaorcco, afloramiento de roca ígnea dacita porfirítica que se encuentra altamente fracturado que se comporta como una estructura con capacidad de almacenar y transmitir aguas subterráneas a los depósitos aluviales y coluviales que se encuentran por debajo, las cuales presentan permeabilidades de 0.308 a 2.077m/día catalogadas hidrogeológicamente como acuíferos porosos de media producción que comprueban el alto interés hidrogeológico además, se realizó un Inventario de fuentes donde se inventariaron 18 fuentes. En base a la clasificación de descarga de manantiales según Meinzer (1923), se identificaron 2 manantiales captados de quinta categoría, que corresponden al 11.1% del total, con un promedio de 3.35 L/s de caudal utilizado para el consumo humano, 10 manantiales de sexta categoría con un caudal promedio de 1.79 L/s que corresponden al 55.5% del total, estas fuentes son utilizadas en la agricultura y consumo humano. Finalmente 6 manantiales de séptima categoría que corresponden al 33% del total con un caudal menor a 1 L/s, considerados como manantiales con baja descarga el cual nos permitió realizar un análisis de caudales

proporcionándonos puntos de interés y entender el funcionamiento las manifestaciones de agua subterránea y superficial.

Asimismo, se seleccionaron (4 manantiales captado y 2 manantiales) que se muestrearon y realizo un monitoreo en las temporadas de avenida y estío que nos permitió realizar un análisis hidroquímico las muestras fueron analizadas por el laboratorio de ALS, donde en base a sus resultados se clasificaron en facies hidroquímicas teniendo una predominancia de aguas bicarbonatadas cálcicas y/o magnésicas y en algunos casos aguas bicarbonatadas sulfatadas cálcicas y/o magnésicas con conductividades de primera categoría según (Custodio, llamas), asimismo con el ph presente es neutros, los cual nos indica que son buenas aguas para el consumo humano, según los gráficos de Piper todas las muestras son aguas de flujos locales de corto recorrido. igualmente se realizó una comparación con los estándares de calidad ambiental D.S.004-2017 MINAM, para la categoría A1 sub categoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable, en comparativa nos indican que tenemos buenas aguas en excepción del elemento Arsénico el cual presenta concentraciones superiores al límite máximo permisible <0.10 mg/L para consumo humano, pero dichas aguas pueden ser potabilizadas con desinfección, o ejecutar mezclas de aguas para disminuir dicha

concentración, cabe mencionar que solo estos niveles superiores se presentaron en el monitoreo de agosto.

En la categoría 3, sub categoría RV: Riego de vegetales y BA: bebida de animales las concentraciones no superan el límite máximo permisible para ambas categorías, por lo cual se pueden destinar eficientemente para uso de riego.